

AY SERİSİ



Video Çözüm



FEN BİLİMLERİ

8. SINIF

Basit Makineler – Makaralar

Basit Makineler – Eğik Düzlem, Çıkrık, Dişli Çark, Bileşik Makineler

Besin Zinciri ve Enerji Akışı

Enerji Dönüşümleri – Fotosentez

6. Dergi

İÇİNDEKİLER

21. HAFTA Basit Makineler – Makaralar 3

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

- a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkrık üzerinde durulur.
- b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.
- c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.
- ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

22. HAFTA Basit Makineler – Eğik Düzlem, Çıkrık, Dişli Çark, Bileşik Makineler 15

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

- a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkrık üzerinde durulur.
- b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.
- c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.
- ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

23. HAFTA Besin Zinciri ve Enerji Akışı 25

F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

- a. Parazit besin zincirlerine değinilmez.
- b. Ekoloji piramitlerinde enerji aktarımı, vücut büyüklüğü, birey sayısı ve biyolojik birikim vurgulanır.

24. HAFTA Enerji Dönüşümleri – Fotosentez 35

F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.

- a. Fotosentezde karbondioksit ve su kullanıldığı, besin ve oksijen üretildiği vurgulanır. Kimyasal denklemine girilmez.
- b. Fotosentezin yapay ışıpta da meydana gelebileceği vurgulanır.
- c. Fotosentez yapan canlıların üretici olduğu ifade edilir.

F.8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

Işık rengi, karbondioksit miktarı, su miktarı, ışık şiddeti ve sıcaklık vurgulanır.

**Makaralar**

Bir eksen etrafında dönebilen, çevresinde ip geçmesi için oluk bulunan disk şeklindeki basit makinelere **makara** denir. Makaralar hareket yeteneklerine göre sabit ve hareketli makara olarak iki çeşittir.

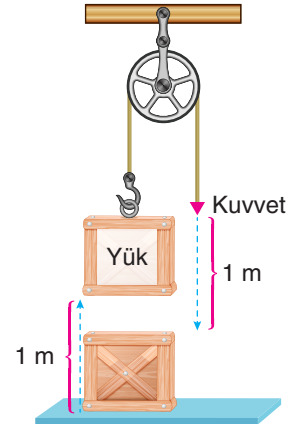
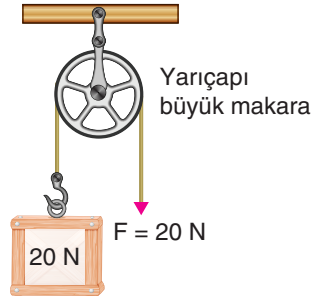
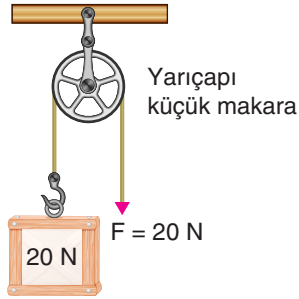
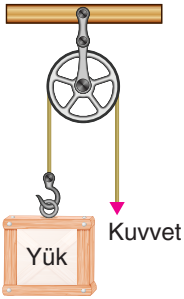
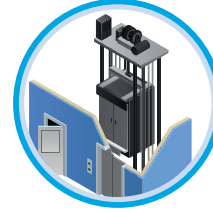
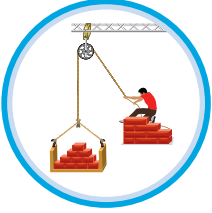
1. Sabit Makaralar

Merkezinden bir noktaya sabitlenen, etrafından geçen ipin bir ucuna yükün bağlanıp ipin diğer ucundan kuvvetin uygulandığı konumu değişmeyen ve sabit nokta etrafında sadece dönme hareketi yapabilen makaralardır.

Sabit makaralar; inşaatlarda kum, tuğla, çimento gibi malzemeleri üst katlara taşımada, balık oltalarında, bayrak direklerinde, yelkenli gemilerde, tiyatro perdelerinde, ev ve iş yerlerinde kullanılan stor perdelerde, asansörlerde ve bazı kuyularda kullanılır.

Sabit Makaraların Özellikleri

- Yük ve yükü dengeleyen kuvvet birbirine eşittir.
- Kuvvetin büyüklüğünü değiştirmez fakat kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.
- Kuvvetten ve yoldan kazanç ya da kayıp yoktur.
- Makaranın ağırlığı varsa bu ağırlık yükü dengeleyen kuvvete ve kuvvet kazancına etki etmez.
- Sabit makaranın yarıçapının değişmesi, yükü dengeleyen kuvveti veya kuvvet kazancını değiştirmez.



$$\text{Kuvvet} = \text{Yük}$$

$$\text{Yükün Aldığı Yol} = \text{Kuvvetin Aldığı Yol}$$

Yükün 1 m yukarı çıkması için kuvvetin uygulandığı ip 1 m aşağı çekilmelidir.

**AY BİLGİ**

Sabit makaralar sürtünmenin, yuvarlanma veya dönme sayesinde azaltılmasını ve yükün daha kolay şekilde belirli yüksekliklere çıkartılmasını sağlar.



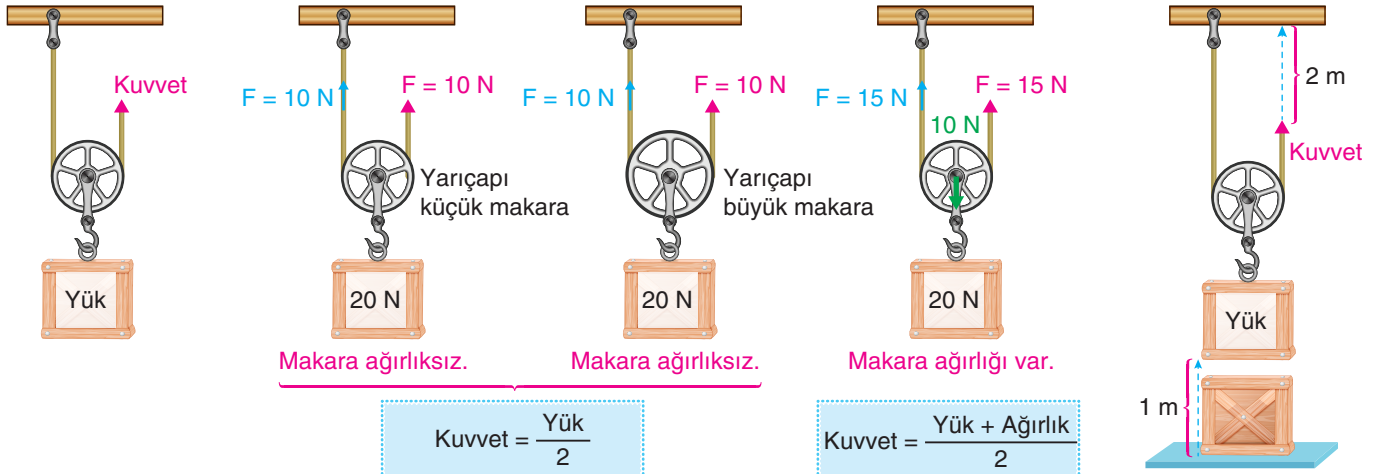
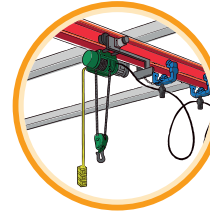
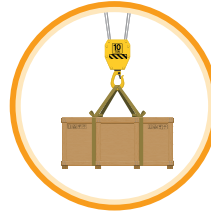
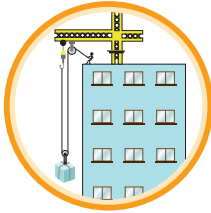
2. Hareketli Makara

Hem kendi çevresinde dönme hem de yük ile birlikte yükselip alçalma hareketi yapabilen, etrafından geçen ipin bir ucunun tavana sabitlenip ipin diğer ucundan kuvvetin uygulandığı, ortasına yükün bağlandığı makaralardır.

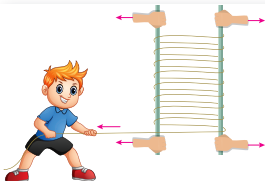
Hareketli makaralar; hurdalık, inşaat ve fabrikalarda ağır yüklerin taşınması amacıyla kullanılan vinçlerin yapısında bulunur ve dağcılıkta tırmanma esnasında kullanılır.

Hareketli Makaranın Özellikleri

- Yük, kuvvetin iki katına veya kuvvet, yükün yarısına eşittir.
- Kuvvetin yönünü değiştirmez fakat kuvvetin büyüklüğünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.
- Kuvvetten iki kat kazanç, yoldan iki kat kayıp vardır.
- Makaranın ağırlığı varsa bu ağırlık yükü dengeleyen kuvveti ve kuvvet kazancını etkiler.



Yükün 1 m yukarı çıkması için kuvvetin uygulandığı ip 2 m yukarı çekilmelidir.



İki sopa arasına dolanan ip sayısı arttıkça makara sistemindeki makara sayısının artmasında olduğu gibi kuvvetten kazanç artar ve sopalara tutan kişiler daha küçük kuvvet uygulayarak birbirlerine yaklaştırılabilir.



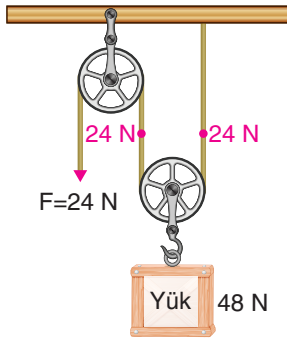
Ayakkabı bağcıkları bağcık deliklerinden geçer ve delik sayısı arttıkça bağcıkların çekilmesi ve ayakkabının iki tarafının birbirine yaklaşması kolaylaşır. Ayakkabı bağcıklarının deliklerden geçilmesi makara sistemlerine benzer bir düzendir.

Makara Sistemleri

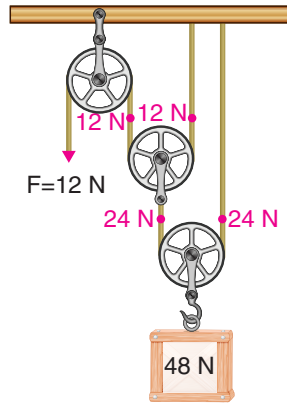
Sabit ve hareketli makaralar birlikte kullanılarak oluşturulan düzeneklerdir.

Makara Sistemlerinin Özellikleri

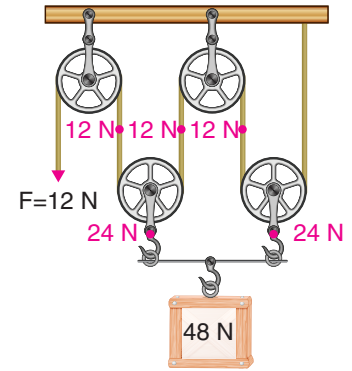
- Kullanılan sabit makaralar kuvvetin yönünün değiştirilmesini sağlar fakat kuvvet kazancına etki etmez.
- Kullanılan hareketli makaralar kuvvet kazancını artırır fakat kuvvetin yönünün değiştirilmesine etki etmez.
- Sabit makara sayısı artsa da kuvvet kazancı değişmez.
- Hareketli makara sayısı veya yükü taşıyan ip sayısı arttıkça kuvvet kazancı artar.
- Sabit ve hareketli makaraların birlikte bulunduğu sistemlerde daima kuvvetten kazanç, aynı oranda yoldan kayıp vardır.



Sabit makara sayısı	: 1
Hareketli makara sayısı	: 1
Kuvvetten kazanç	: 2 kat
Yoldan kayıp	: 2 kat



Sabit makara sayısı	: 1
Hareketli makara sayısı	: 2
Kuvvetten kazanç	: 4 kat
Yoldan kayıp	: 4 kat



Sabit makara sayısı	: 2
Hareketli makara sayısı	: 2
Kuvvetten kazanç	: 4 kat
Yoldan kayıp	: 4 kat

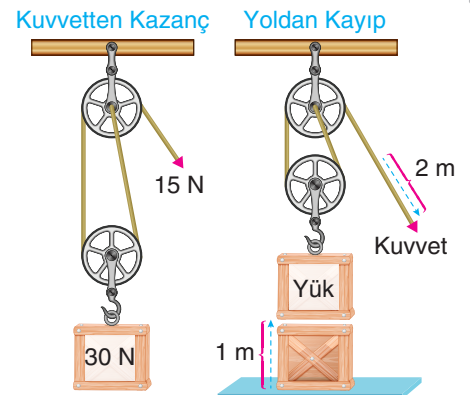
Palangalar

Sabit ve hareketli makaralardan oluşan, makara eksenleri aynı doğrultuda olacak şekilde makaraların alt alta dizilerek birbirine bağlandığı makara sistemine **palanga** denir. Palangalar, ağırlığı fazla olan yüklerin daha küçük kuvvet uygulanarak kaldırılmasını sağlar.

Palangalar; teknelerde, yük gemilerinde, kömür ocaklarında, inşaatlarda ve vinçlerde ağır yüklerin taşınması amacıyla kullanılır.

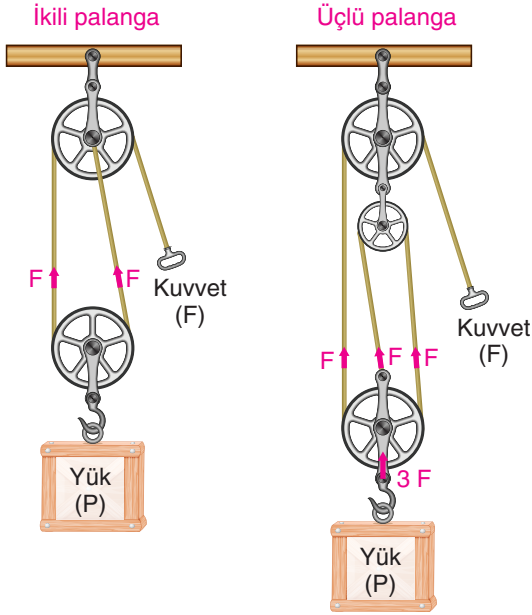
Palangaların Özellikleri

- Daima kuvvetten kazanç, aynı oranda yoldan kayıp vardır.
- Yükü hareketli makaralar taşır.
- Aynı ipin üzerindeki kuvvetler birbirine eşittir. Bu nedenle makara ağırlıklarının önemsenmediği durumlarda palangalarda kullanılan aynı ipin tüm noktalarına bağlanan dinamometreler aynı değeri gösterir.
- Makara sayısı veya hareketli makaradan geçen ip sayısı arttıkça kuvvetten kazanç ve yoldan da aynı oranda kayıp artar.
- Palangalarda yükün 1 m çıkması için ipin, kuvvet kazancının katı kadar çekilmesi gerekir.
- Palangalarda kullanılan sabit veya hareketli makara sayısının değişmesi kuvvet kazancını değiştirir.
- Palangalarda makaraların ağırlıkları varsa; kullanılan sabit makaraların ağırlığı kuvvet kazancını etkilemezken hareketli makaraların ağırlığı kuvvet kazancını etkiler.





İpin Sabit Makaradan Çıktığı ve Kuvvetin Yönünü Değiştiren Palangalar



Yük ve kuvvet arasındaki ilişkinin yani kuvvet kazancının bulunması için farklı yöntemler kullanılabilir.

- Denge prensibi kullanılabilir. Yükü taşıyan en alttaki hareketli makaraya yukarı yönde etki eden kuvvetler toplamı yükün ağırlığına eşittir.
- Hareketli makaralardan geçen ip sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{Hareketli makaralardan geçen ip sayısı}}$$

Kuvvet kazancı = Hareketli makaralardan geçen ip sayısı

- Makara sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{Makara sayısı}}$$

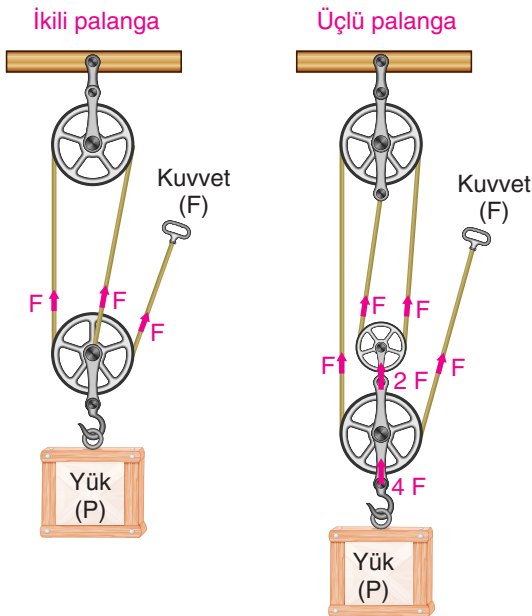
Kuvvet kazancı = Makara sayısı

- Sabit ve hareketli makaralar arasındaki ip sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{İp sayısı}}$$

Kuvvet kazancı = Sabit ve hareketli makaralar arasındaki ip sayısı

İpin Hareketli Makaradan Çıktığı ve Kuvvetin Yönünü Değiştirmeyen Palangalar



Yük ve kuvvet arasındaki ilişkinin yani kuvvet kazancının bulunması için farklı yöntemler kullanılabilir.

- Denge prensibi kullanılabilir. Yükü taşıyan en alttaki hareketli makaraya yukarı yönde etki eden kuvvetler toplamı yükün ağırlığına eşittir.
- Hareketli makaralardan geçen ip sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{Hareketli makaralardan geçen ip sayısı}}$$

Kuvvet kazancı = Hareketli makaralardan geçen ip sayısı

- Makara sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{Makara sayısı} + 1}$$

Kuvvet kazancı = Makara sayısı + 1

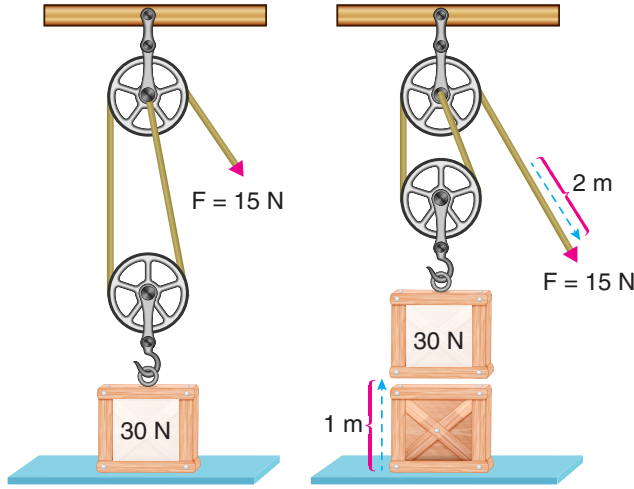
- Sabit ve hareketli makaralar arasındaki ip sayısına bakılabilir.

$$F = \frac{P}{\text{İp sayısı} + 1}$$

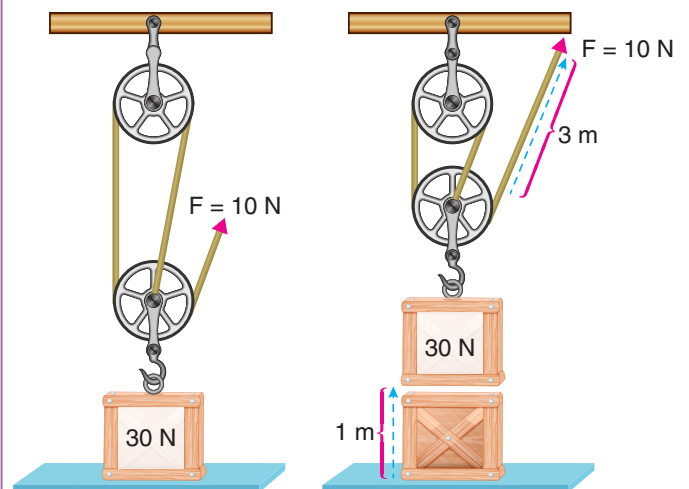
Kuvvet kazancı = Sabit ve hareketli makaralar arasındaki ip sayısı + 1



Palangalarda ipin bağlanma şekli kuvvet kazancını etkiler.



Kuvvetten 2 kat kazanç, yoldan 2 kat kayıp vardır.
Yükün 1 m çıkması için ip 2 m çekilmelidir.

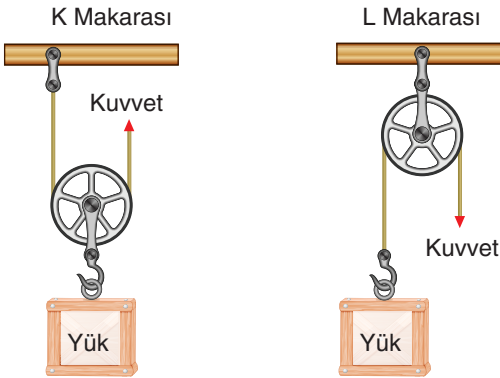


Kuvvetten 3 kat kazanç, yoldan 3 kat kayıp vardır.
Yükün 1 m çıkması için ip 3 m çekilmelidir.



ETKİNLİK

1



Yanda iki makara çeşidi harflendirilerek verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki özelliklerin ait olduğu makaraya ait harfleri verilen boşluklara yazınız.

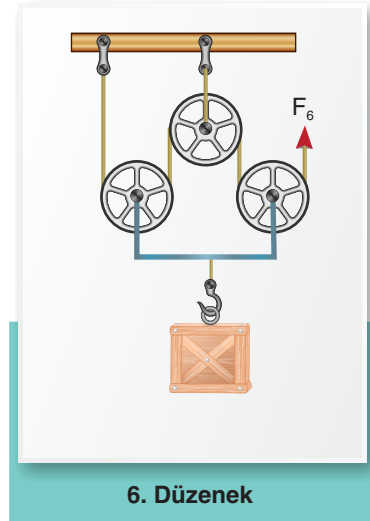
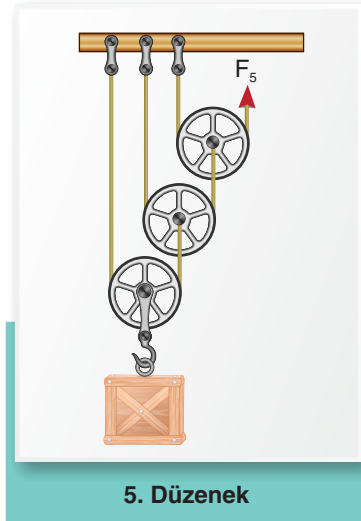
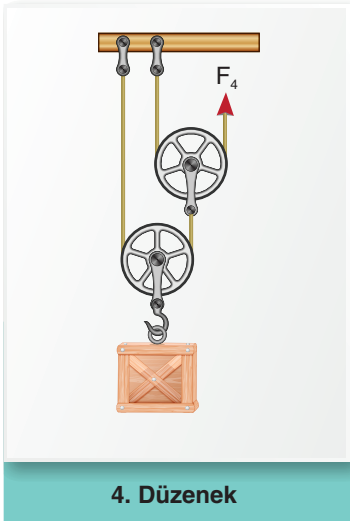
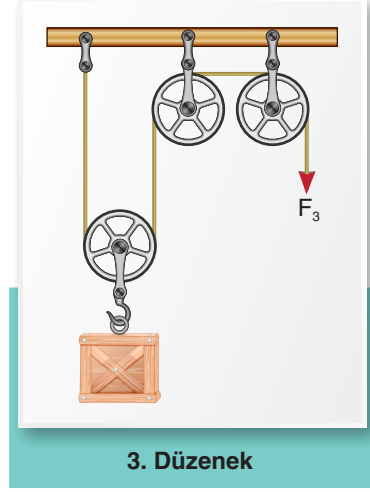
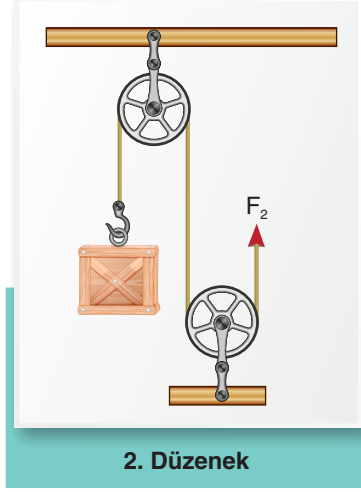
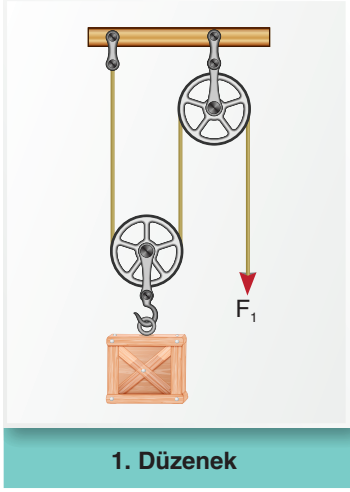
	Özellikler	Cevaplar
1.	Hareketli makaradır.	
2.	Sabit makaradır.	
3.	İş kolaylığı sağlar.	
4.	Kuvvetin yönünü değiştirir.	
5.	Yükü, daha küçük kuvvetle dengeler.	
6.	Yükü, yük büyüklüğüne eşit kuvvetle dengeler.	
7.	Makara yukarı aşağı yönde hareket edebilir.	

	Özellikler	Cevaplar
8.	Kuvvetten kazanç veya kayıp sağlamaz.	
9.	Yoldan kayıp vardır.	
10.	Kuvvet kazancı sağlar.	
11.	İşten ve enerjiden kazanç sağlamaz.	
12.	Makaranın ağırlığı uygulanan kuvveti etkilemez.	
13.	Makaranın ağırlığı uygulanan kuvveti etkiler.	



ETKİNLİK 2

Aşağıda sabit ve hareketli makaralar kullanılarak oluşturulan numaralandırılmış makara düzeneklerinde özdeş 120 N ağırlığındaki yükler belirtilen kuvvetlerle dengelenmiştir.



Sürtünmeler ile makara ve ip ağırlıklarının önemsenmediği özdeş makaraların kullanıldığı düzeneklerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a. Düzeneklerde kullanılan sabit ve hareketli makara sayılarını belirtiniz.

Makara Çeşitleri	Düzenekler					
	1	2	3	4	5	6
Sabit makara sayısı						
Hareketli makara sayısı						

- b. Düzeneklerde yükü dengeleyen kuvvetlerin büyüklüklerini belirtiniz.

F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆

- c. Kuvvet ile yükün hareket yönlerinin aynı olduğu düzenekleri belirtiniz.

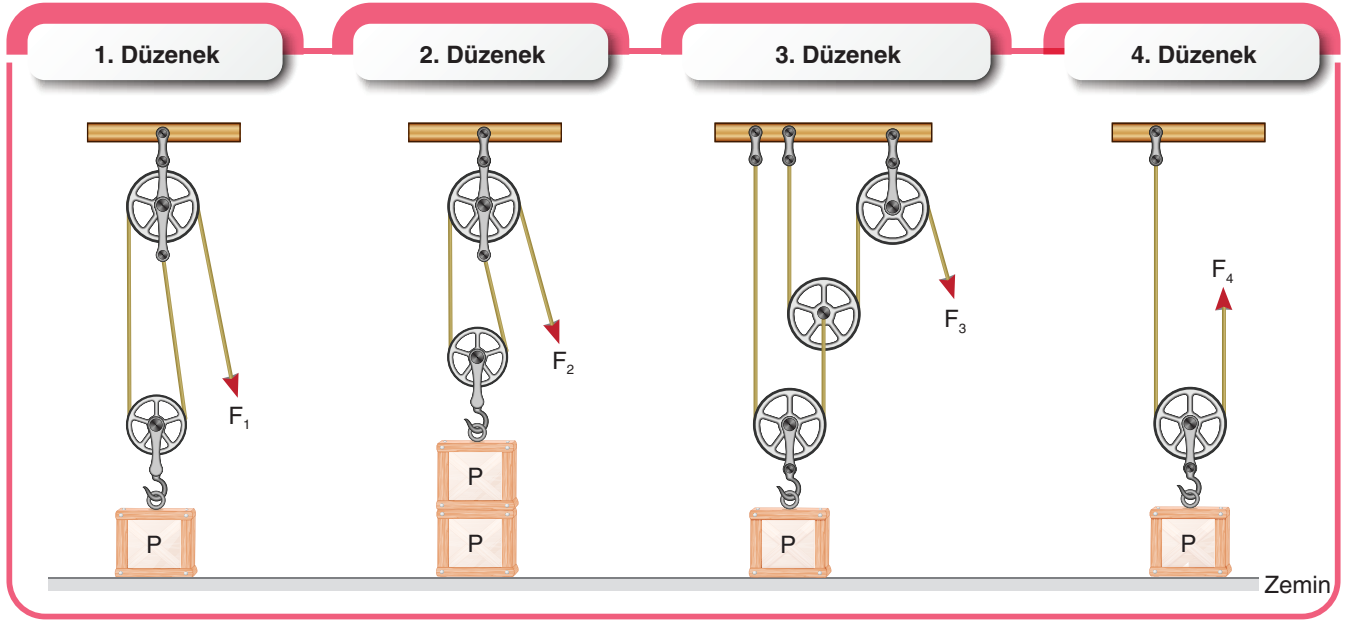
.....

- d. Kuvvetten kazanç elde edilen düzenekleri belirtiniz.

.....



Sürtünmeler ile ip ve makara ağırlıklarının önemsenmediği, özdeş makaralar kullanılarak kurulan aşağıdaki düzeneklerde özdeş P yükleri uygulanan kuvvetler ile dengededir.



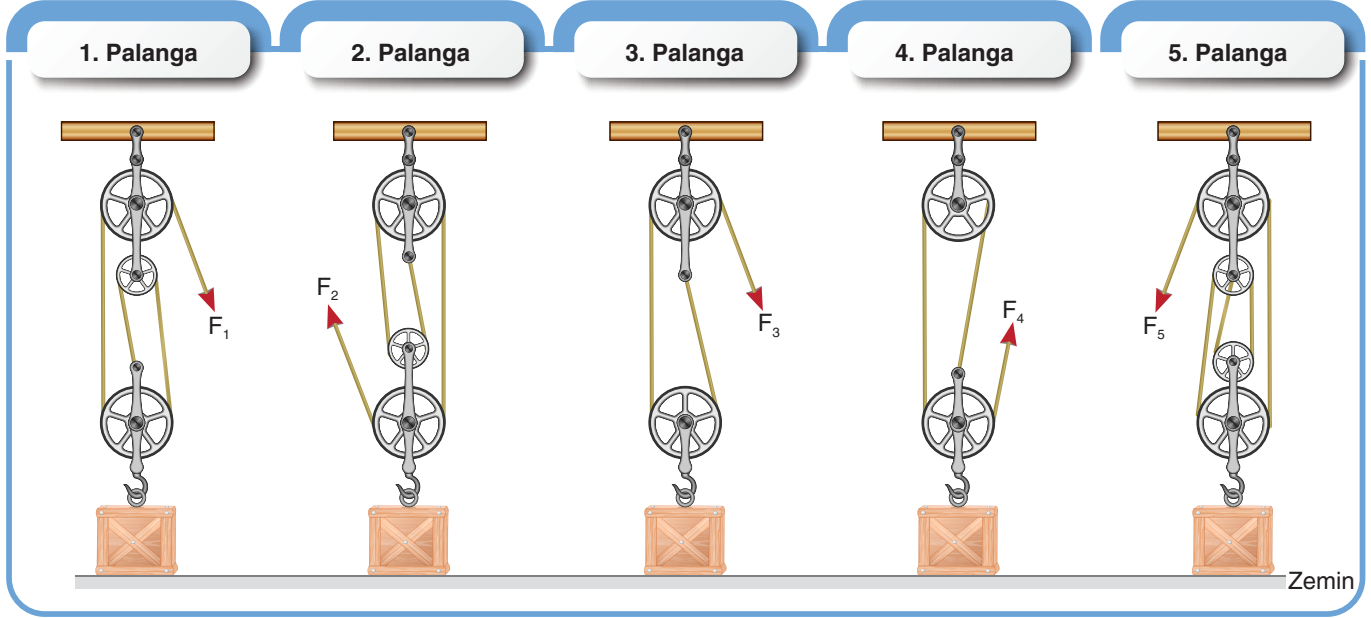
Düzeneklerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına “D” yanlış olanların başına “Y” yazınız.

- (....) 1 ve 2. düzeneklerdeki yüklerin zeminden 1 m yükselebilmesi için kuvvet uygulanan ipler eşit miktarda çekilmelidir.
- (....) 3 ve 4. düzeneklerdeki kuvvet uygulanan ipler birer metre çekildiğinde 3. düzenekteki yükün yükselme miktarı daha fazla olur.
- (....) 1 ve 2. düzeneklerdeki kuvvetten kazanç oranları eşittir.
- (....) Uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri arasında $F_1 > F_3 > F_2 = F_4$ ilişkisi vardır.
- (....) 1 ve 4. düzeneklerin yoldan kayıp oranları eşittir.
- (....) 2 ve 4. düzenekler, “Hareketli makara sayısının farklı olması, uygulanan kuvvet büyüklüğünü etkiler.” durumunun gözlenmesi için kullanılabilir.
- (....) Makara ağırlıkları önemsenseydi tüm düzeneklerdeki kuvvetlerin değerleri şimdiki durumuna göre eşit miktarda artış gösterirdi.



ETKİNLİK 4

Sürtünmeler ile ip ve makara ağırlıklarının önemsenmediği aşağıdaki numaralandırılmış palangalarda özdeş yükler uygulanan kuvvetler ile dengededir.



Düzeneklerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Palangalardaki kuvvet kazanç oranlarını belirtiniz.

1. Palanga	2. Palanga	3. Palanga	4. Palanga	5. Palanga

b. Tüm palangalardaki yüklerin yerden 1 m yükselebilmesi için kuvvet uygulanan iplerin kaç metre çekilmesi gerektiğini belirtiniz.

1. Palanga	2. Palanga	3. Palanga	4. Palanga	5. Palanga

c. Farklı sayıda makara içermelerine rağmen yüklerin eşit büyüklükteki kuvvetlerle dengelendiği palangaları belirtiniz.

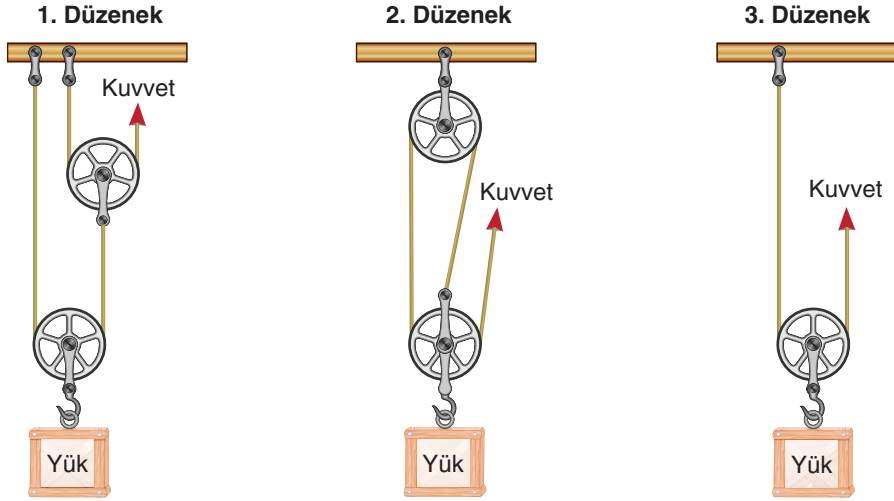
.....

d. Eşit sayıda makara içermelerine rağmen yüklerin farklı büyüklükteki kuvvetlerle dengelendiği palangaları belirtiniz.

.....



1. Aşağıdaki şekillerde yük ve yükü dengeleyen kuvvet büyüklükleri bilinmeyen düzenekler dengededir.



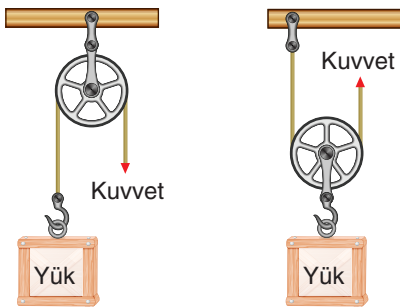
Buna göre düzeneklerle ilgili;

- I. Hareketli makara sayıları eşittir.
- II. Yükler özdeş ise uygulanan en büyük kuvvet 3. düzeneğe aittir.
- III. Kuvvet uygulanan ipler eşit miktarda çekildiğinde en az 1. düzenekteki yük yükselir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III

2. Makaralar hareket yeteneklerine göre sabit ve hareketli makaralar olarak iki çeşittir. Aşağıdaki makara düzeneklerinde uygulanan kuvvetler ile yükler dengelenmiştir.



Buna göre;

- I. İş kolaylığı sağlamaları
- II. Kuvvetin yönünü değiştirmeleri
- III. Kuvvetten kazanç sağlamaları

Özelliklerinden hangileri iki makara çeşidi için de ortaktır?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III

3. Bir araştırmacı, hazırladığı makara düzeneği ile farklı büyüklükteki yükleri dengelemeye çalışıyor. Yükleri dengeleyen ipe uyguladığı kuvvetleri dinamometre yardımıyla ölçerek aşağıdaki tabloyu oluşturuyor.

Yük (N)	16	32	64	128
Kuvvet (N)	4	8	16	32

Buna göre yalnızca araştırmacının verilenlerinden hareketle yapılan;

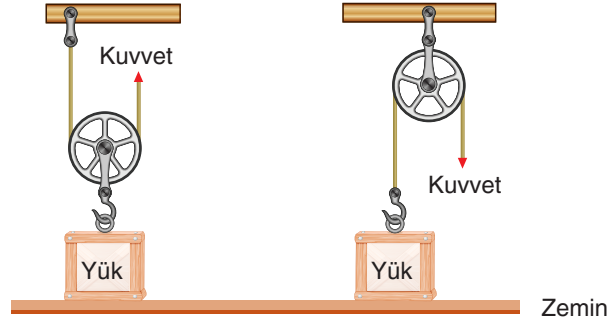
- I. Yük miktarı arttıkça uygulanan kuvvet büyüklüğü de arttığından düzeneğin kuvvet kazancı artmıştır.
- II. Düzenekte kesinlikle hareketli makara kullanılmıştır.
- III. Düzenekte kesinlikle sabit makara kullanılmıştır.

Çıkarımlarından hangileri doğrudur? (Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve III D) II ve III

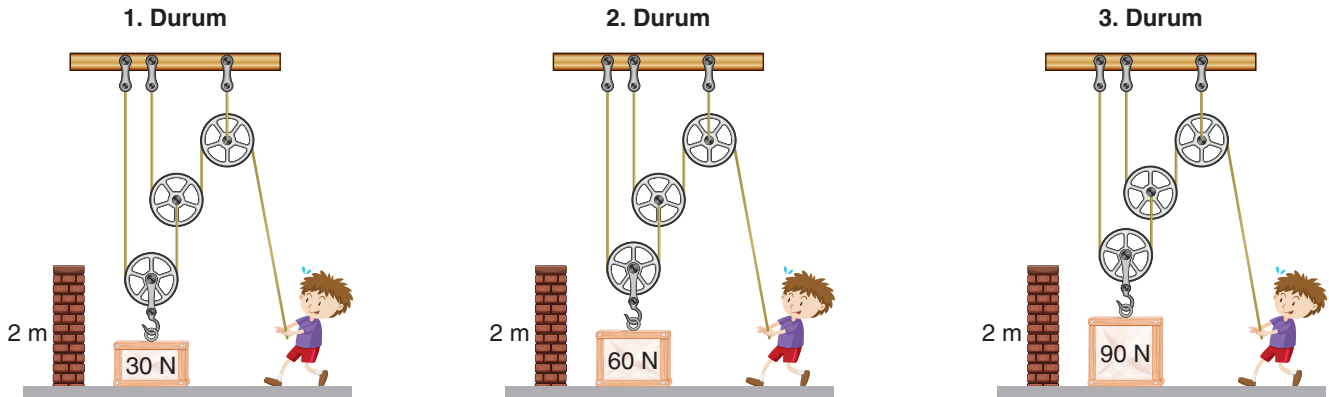


4. Aşağıdaki şekillerde sabit ve hareketli makaralara bağlanan aynı zemin üzerindeki özdeş yükler, kuvvet uygulanan ipin çekilmesi sayesinde zeminden yükseltmek istenmektedir.



Düzeneklerdeki iplere, yükleri kaldıracak minimum kuvvetler uygulandığına göre gerçekleşecek durumlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**? (Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

- A) Uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri birbirinden farklıdır.
B) Düzeneklerden sadece birinde kuvvetin yönü değiştirilmiştir.
C) İpler eşit miktarda çekildiğinde yükler farklı miktarlarda yükselir.
D) İpler eşit süratle çekildiğinde yüklerin yükselme süratleri de eşit olur.
5. Bir öğrenci, hazırladığı makara düzeneğini kullanarak farklı yükleri aynı yükseklikteki duvarların üzerine çıkarmaya çalışıyor.



Buna göre öğrencinin yükleri çıkarma durumları ile ilgili;

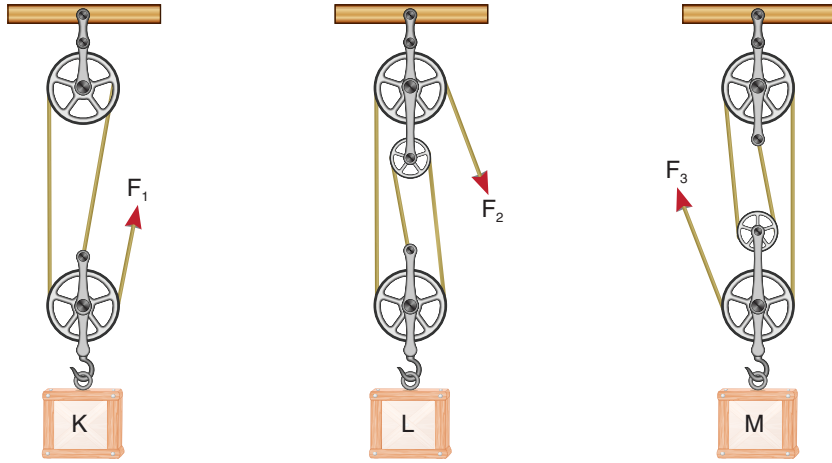
- I. İplere uyguladığı kuvvetler birbirinden farklıdır.
II. 3. durumdaki kuvvet kazancı diğer durumlardan daha fazladır.
III. Her üç durumda da yaptığı işler birbirine eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

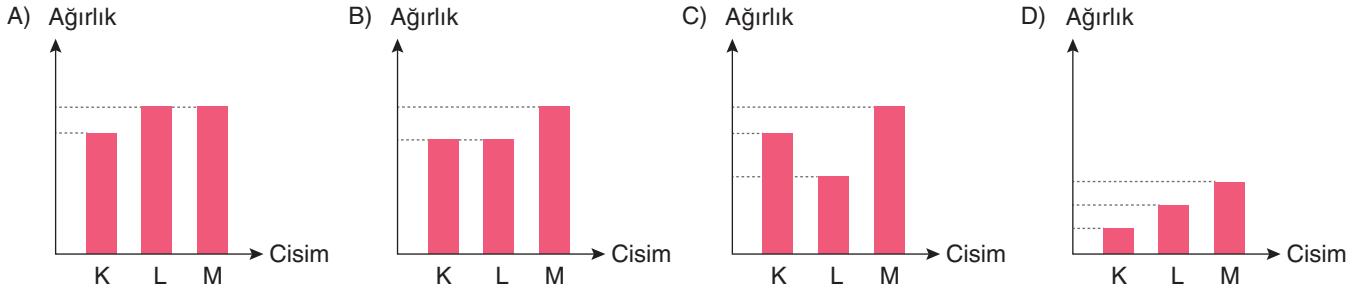
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III



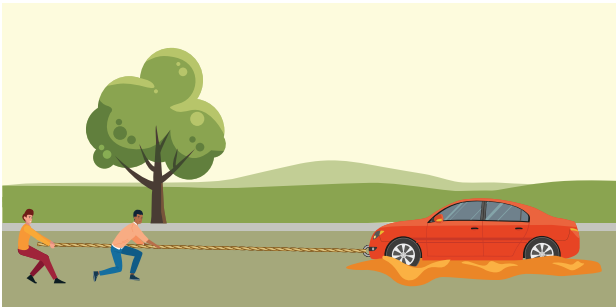
6. K, L ve M cisimleri aşağıdaki palangalara asılarak aralarında $F_3 > F_1 > F_2$ ilişkisi bulunan kuvvetler ile dengelenmiştir.



Buna göre K, L ve M cisimlerinin ağırlıkları arasındaki ilişki aşağıdaki grafiklerin hangisinde doğru gösterilmiştir? (Makaralar ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

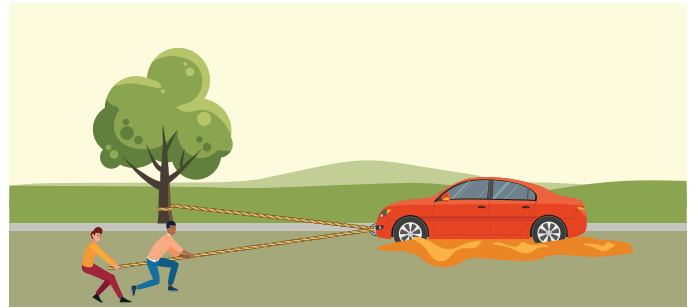


7. İki arkadaş, çıktıkları bir doğa gezisinde çamura saplanan arabalarını çıkarmak için iki farklı durumdaki işlemleri gerçekleştiriyorlar. 1. durumda arabanın çeki demirine bir halat bağlayıp ikisi birden çekerek arabayı çamurdan çıkarmaya çalışıyorlar fakat başarılı olamıyorlar. 2. durumda ipin bir ucunu ağaca bağlayıp diğer ucunu arabaya bağlı çeki demirinin etrafından geçirdikten sonra yine aynı noktadan arabayı çekmeye çalışıyorlar. 2. durumda arabayı saplandığı çamurdan çıkarabiliyorlar.



Arabayı çamurdan çıkaramıyorlar.

1. Durum



Arabayı çamurdan çıkarabiliyorlar.

2. Durum

Buna göre yaşanan durumlarla ilgili;

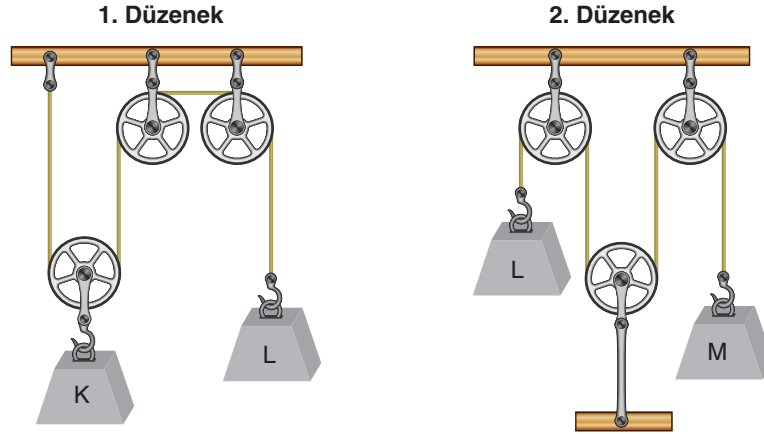
- Her iki durumda da ipe uygulanan kuvvetler eşit olsa bile arabaya etki eden kuvvetler farklıdır.
2. durumda arabadaki çeki demiri hareketli makara gibi çalışmaktadır.
1. durumda arabanın çıkarılabilmesi için uygulanması gereken kuvvet, 2. durumda uygulanan kuvvetin en az iki katı olmalıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (Çeki demirindeki ip sürtünmesi önemsenmemektedir.)

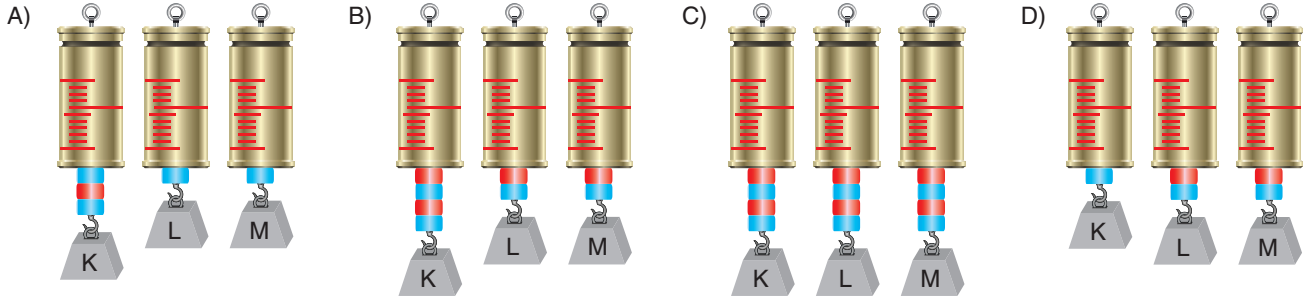
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III



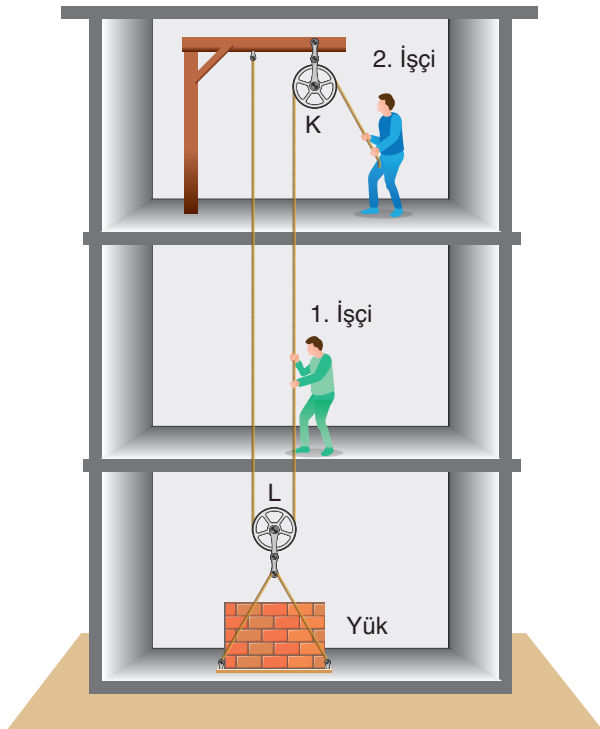
8. Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmelerin önemsenmediği aşağıdaki düzeneklerde K, L ve M yükleri dengededir.



Buna göre K, L ve M yüklerinin asıldığı özdeş dinamometrelerin görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



9.



Bir inşaatın farklı katlarında çalışan iki işçi, kurulan makara sistemini farklı zamanlarda kullanarak özdeş yükleri bulundukları katlara çıkarıyorlar. İşçilerin biri sistemi kullanırken diğeri sistemi kullanmıyor.

Buna göre işçilerin gerçekleştirdiği işlemlerle ilgili;

2. işçi kuvvetin yönünü değiştirerek, 1. işçi kuvvetin yönünü değiştirmeden yükü çıkarmaktadır.
- Her iki işçi de yükleri çıkarırken eşit büyüklükte kuvvet uygulamaktadır.
1. işçinin yaptığı iş 2. işçinin yaptığı işten daha azdır.

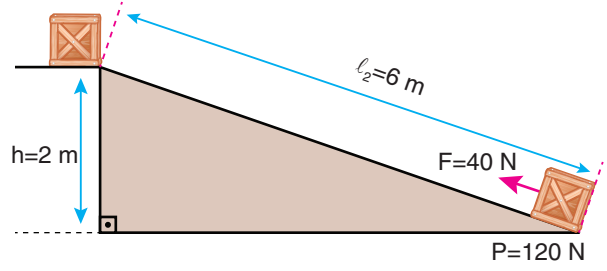
İfadelerinden hangileri doğrudur? (Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmemektedir.)

- Yalnız I
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

**Eğik Düzlem**

Küçük kuvvetlerle büyük yükleri belirli yüksekliklere çıkarmak için kullanılan ve yatayla belli bir açı yapan düzleme **eğik düzlem** veya **rampa** denir.

Eğik düzlemin diğer basit makinelerden farkı hareketsiz olmasıdır.



Eğik düzlemlerde; eğik düzlemin uzunluğu (ℓ), eğik düzlemin yüksekliğinden (h) daima büyük olduğu için daima kuvvetten kazanç, aynı oranda da yoldan kayıp vardır.

Yoldan kayıp vardır.

Eğik Düzlemin Uzunluğu > Eğik Düzlemin Yüksekliği
 $\ell > h$

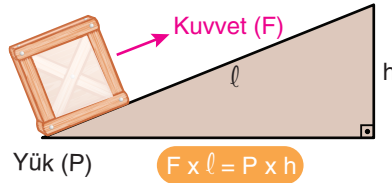
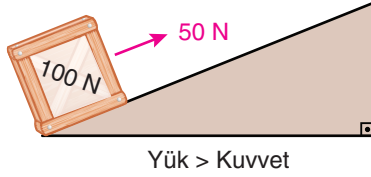
Kuvvetten kazanç vardır.

Kuvvet Kazancı = $\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}} = \frac{\text{Eğik Düzlemin Uzunluğu}}{\text{Eğik Düzlemin Yüksekliği}} > 1$

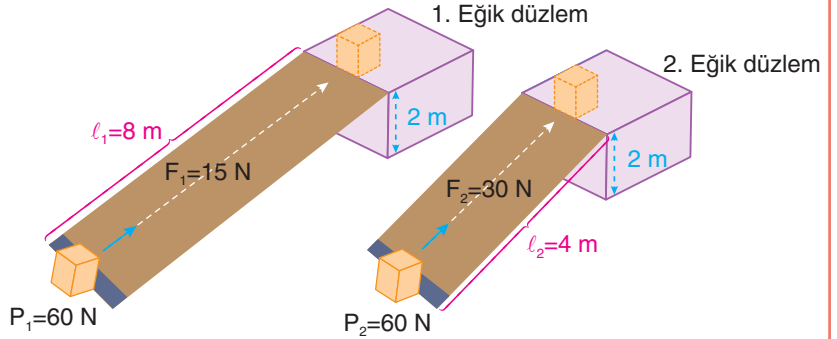
AY BİLGİ

Eğik düzlemler kuvvetin yönünü değiştirir. Uygulanan kuvvet eğik düzlemin doğrultusunda cisim yukarı doğru hareket etmiş olur.

Eğik düzlemler her zaman kuvvetten kazanç sağladığından kuvvet her zaman yükün ağırlığından daha küçüktür.



- Kuvvetten daha fazla kazanç sağlanması için eğik düzlemin yüksekliği sabit kalmak şartıyla uzunluğu artırılabilir.
- 1. eğik düzlemin uzunluğu fazla ve bu nedenle eğimi az olduğu için kuvvetten daha fazla kazanç sağlanır fakat yoldan daha fazla kayıp olur.
- Her iki eğik düzlemde de özdeş yükler aynı yüksekliğe çıkarıldığı için yapılan işler eşittir.



- Kuvvetten daha fazla kazanç sağlanması için eğik düzlemin uzunluğu sabit kalmak şartıyla yüksekliği azaltılabilir.
- 2. eğik düzlemin yüksekliği daha az olduğu için eğimi daha az olur ve kuvvetten daha fazla kazanç sağlanır fakat yoldan daha fazla kayıp olur.
- 1. eğik düzlemde özdeş cisim daha yükseğe çıkarıldığı için yapılan iş daha fazladır.

